

# Informática y Tecnologías Emergentes

Russo C.<sup>1</sup>, Sarobe M., Ado M., Ahmad H., Alonso N., Alvarez E., Bendati N., Charne J., Cicerchia B.<sup>2</sup>, De Vito M., Di Cicco A., Esnaola L., Fernandez D., Guasch M., Jaszczyszyn A., Jatip N., Lencina P., Llanos E., Luengo P., Moran M., Moretti N., Muscia A., Occhipinti S., Osella Massa G., Picco T., Piergallini R., Pompei S., Ramon H.<sup>3</sup>, Rodriguez M., Serrano E., Schiavoni A., Serafino S., Smail A., Terzano J., Tessore J.<sup>4</sup>, Yamel L.

Instituto de Investigación y Transferencia de Tecnología (ITT) - CIC<sup>5</sup>

Escuela de Tecnología (ET)

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires

Sarmiento y Newbery, Junín (B) – TE: (0236) 4477050

{claudia.russo, monica.sarobe, tamara.ahmad, nicolas.alonso, eduardo.alvarez, natalia.bendati, javier.charne, lucas.cicerchia, cecilia.devito, carlos.dicicco, leonardo.esnaola, adrian.jaszczyszyn, nicolas.jatip, paula.lencina, emanuel.llanos, pablo.luengo, alex.muscia, pocchipinti, german.osella, trinidadpicco, sabrina.pompei, hugo.ramon, antonela.schiavoni, sandra.serafino, ana.smail, julieta.terzano, juanpablo.tessore}@itt.unnoba.edu.ar

## Resumen

Las tecnologías emergentes son innovaciones en desarrollo que como su nombre lo dice en un futuro cambiarán la forma de vivir del ser humano brindándole mayor facilidad a la hora de realizar sus actividades. Estas tecnologías innegablemente están modelando nuestra sociedad, nuestras costumbres, la forma de relacionarnos y comunicarnos, la forma en la que las empresas producen, la forma en la que se educa.

Hemos pasado de un modelo de sociedad industrial a un modelo de producción del conocimiento donde las demandas de las tanto de las empresas como de la sociedad, han cambiado. Incluso el modo de interactuar con esta tecnología está cambiando. Hoy en día esa interacción es mucho más dinámica dando al usuario un rol activo, convirtiendo al mismo usuario en parte de la tecnología.

El proyecto descripto en este documento tiene como propósito identificar, contextualizar,

evaluar, desarrollar y aplicar diversas herramientas informáticas en tecnologías emergentes, las cuales tendrán un impacto en forma directa en áreas tales como: telecomunicaciones, salud, seguridad, gobierno, educación, industria, entre otras. El trabajo se cimentará en cuatro ejes fundamentales: tecnologías exponenciales (IT), tratamiento masivo de datos (big data), tecnología en educación (e-tecnología), y robótica e interacción hombre-máquina (HCI).

**Palabras clave:** tecnologías emergentes, tecnologías exponenciales, big data, HCI

<sup>1</sup> Investigador Asociado CIC (Adjunto sin Director)

<sup>2</sup> Becario CIC

<sup>3</sup> Investigador Asociado CIC (Adjunto sin Director)

<sup>4</sup> Becario CIC

<sup>5</sup> Instituto Asociado CIC

## Contexto

Las líneas descriptas en el presente documento están insertas en el proyecto de investigación “Informática y tecnologías emergentes”, acreditado y financiado por la Universidad Nacional del Noroeste de Buenos Aires (UNNOBA) en la convocatoria “Subsidios de investigación bianuales” 2017. Las actividades de investigación de dicho proyecto tienen lugar de trabajo en el Instituto de Tecnología y Transferencia (ITT) de la UNNOBA.

### 1- Introducción

En las últimas décadas del siglo XX e inicio del siglo XXI se ha producido una aceleración inédita en las vinculaciones entre las personas y la tecnología. Si bien esta es una característica propia del siglo XX, en los últimos cincuenta años esta aceleración ha crecido de forma geométrica marcando un nuevo paradigma. La sociedad actual está inmersa en un mundo de productos tecnológicos, este hecho está directamente relacionado con la revolución científico-técnica iniciada en el siglo XX y que se profundiza en el siglo XXI.

Las tecnologías se presentan cada vez más como una necesidad en el contexto de la sociedad donde los rápidos cambios, el aumento de la demanda y actualización de la información y de nuevos conocimientos se convierten en una exigencia permanente.

Es necesario considerar los cambios producidos en nuestra sociedad desde las últimas décadas, muchos de los cuales persisten hoy en día. Una de estas transformaciones, que continúa motivando cambios en nuestros hábitos y costumbres, ha tenido lugar gracias a la incorporación de nuevas y más sofisticadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Las TIC son herramientas necesarias en la sociedad de la información en general y en particular son útiles en nuestra vida personal,

social y laboral. Ofrecen muchas oportunidades: nuevos empleos, participación más amplia en los procesos políticos, participación ciudadana en la toma de decisiones, acceso fácil a información y comunicación con el mundo más allá del hogar y la comunidad, desarrollo de redes, entre otras; aunque también presentan riesgos. Mantenerse al margen de las TIC hoy significa desaprovechar todas las oportunidades que ofrecen.

Con la aparición de Internet, en la década de los sesenta, se inauguró un modelo de intercambio de información, ideas y contenidos, radicalmente distinto al paradigma de los medios de comunicación convencionales. A lo largo de la evolución que han experimentado las aplicaciones de Internet, se ha puesto de manifiesto las virtudes del uso de las TIC en la sociedad actual.

En la Declaración de Principios de Ginebra se enunciaron los principios fundamentales de la construcción de una sociedad de la información para todos. Allí se reafirmó la decisión de proseguir la búsqueda para garantizar que todos se beneficien de las oportunidades que puedan brindar las TIC, recordando que los gobiernos y también el sector privado, la sociedad civil, las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales, deben colaborar para acrecentar el acceso a la infraestructura y las tecnologías de la información y la comunicación.

Persiguiendo estos principios fundamentales, Internet ha evolucionado en los últimos años a una velocidad de vértigo. Se ha pasado del concepto de Web 1.0 definida por Sir Timothy Berners-Lee en el año 1989 al incipiente concepto de la Web 4.0. Han sido muchas las tecnologías que se han aportado en las dos últimas décadas, empezando por Web 1.0 como una red de información y conocimiento, la Web 2.0 como una red de la comunicación, la Web 3.0 como una red de cooperación y la Web 4.0 como una red de

integración (Aghaei S, Nematbakhsh M.A. and Khosravi H. 2012).

La Web 1.0 es una red de sólo lectura, estática y unidireccional. En ella, las empresas, organizaciones y usuarios en general, podían ofrecer información y presentar sus productos y servicios. En el año 2004, Dale Dougherty (Vicepresidente de O'Reilly Media) acuñó el término de la Web 2.0 en una sesión de la conferencia de intercambio de ideas. Una de las características sobresalientes de la Web 2.0 es la colaboración y la inteligencia colectiva. Las principales tecnologías y servicios incluidos en la Web 2.0 son los blogs, las wikis, la folcsonomía, los mashups y las nubes de etiquetas (Berners-Lee T. 1998).

John Markoff (escritor del New York Times) sugirió la idea de la Web 3.0 como la tercera generación de la web en el año 2006. La Web 3.0, también conocida como Web Semántica, trata de vincular, integrar y analizar datos de los distintos conjuntos para obtener el flujo de información nueva, y es capaz de mejorar la accesibilidad, movilidad, simulación, creatividad y la innovación, fomentando el fenómeno de la globalización. La Web Semántica es una web que permite mostrar las cosas con un enfoque que la computadora puede entender (Palmer S.B., 2001).

La reciente Web 4.0 surge como un concepto, y no hay una definición formal y exacta de cómo será. Esta nueva generación de la web es conocida como la Web Simbiótica. El futuro de la web es la interacción simbiótica entre humanos y máquinas. Con ello, será posible la construcción de interfaces más potentes, tales como las interfaces controlado con la mente. En definitiva, la Web 4.0 será una web inteligente, abierta y adaptativa en la lectura de los contenidos digitales, y podrá reaccionar en la forma de ejecutar y decidir lo que se ejecute personalizando para cada usuario la información presentada (Aghaei S, Nematbakhsh M.A. and Khosravi H. 2012).

El desarrollo tecnológico actual, pone a nuestra disposición gran variedad de sensores, altas capacidades de procesamiento, conectividad alámbrica e inalámbrica, dispositivos de observación tripulados y no tripulados, y todo tipo de plataformas móviles que, debidamente automatizadas, podrán brindar una colaboración indispensable en la obtención de los objetivos buscados. Dentro del área de sensores, se destaca la importancia de la captura de información por reconocimiento de imagen, la que, por su relevancia, dividiremos en dos partes. Por un lado, la toma de imagen en sí misma y por otro, el tratamiento que de ella se realice.

En lo referido a plataformas móviles aptas para la toma de información, se cuenta con mecanismos de desplazamiento terrestres como ser mini tractores y todo tipo de plataformas de arrastre. En el caso de requerir tomas aéreas, se recurre a todo tipo de dispositivos como ser, vehículos no tripulados (Drones) que van desde aviones y helicópteros radio controlados, multicópteros, e incluso torres de observación elevadas y hasta globos aerostáticos.

En estos contextos las nociones de ubicuidad implican un cambio en un orden epistémico que aún no ha alcanzado un siglo de desarrollo, si tomamos como parámetro de cambio la entrada en la videosfera a partir de 1969 con la transmisión a escala global de los Juegos Olímpicos, parámetro propuesto por Regis Debray se considera fundamental aproximarse a una mirada sobre estas nuevas herramientas que modifican y extienden nuestras formas de percepción.

Para entender lo que está pasando en el mundo de la ciencia y la tecnología y su vertiginoso avance, nos debemos remontar al año 1969 cuando el científico Gordon Moore (cofundador de *Intel Corporation*), definió un fenómeno que impacta fuertemente a la sociedad hasta el día de hoy: “el costo de la capacidad de cómputo disminuirá a la mitad cada 18 meses”. Desde el año 1970 hasta el día de hoy, este fenómeno, conocido como la

ley de Moore, se ha cumplido cabalmente y es responsable de la penetración casi imperceptible de la computación en todos los aspectos de la vida humana.

De acuerdo a un estudio desarrollado por el Richard Smalley Institute, los diez principales problemas que afectan al desarrollo de la humanidad son: energía, agua, alimento, pobreza, medio ambiente, enfermedades, educación, guerra, democracia, población. Cada uno de estos problemas está afectando fuertemente a nuestra sociedad en la actualidad y la perspectiva futura, mirada desde el paradigma actual, se ve pesimista. Sin embargo, aplicando el rápido avance de la ciencia y tecnología a la resolución de estos problemas, nos podemos dar cuenta que el mundo cuenta o contará con las soluciones adecuadas, en la medida que la humanidad logre asimilar y utilizar los avances adecuadamente a través de sus estructuras políticas, legales y finalmente sociales.

Este desarrollo exponencial de la computación está penetrando otras áreas de la ciencia y tecnología, debido a la utilización cada día más intensa de la informática para el avance científico.

Así se reconocen un grupo de tecnologías llamadas emergentes que son víctimas de este fenómeno: la informática y las redes, la biotecnología, la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología y la neurociencia.

La disminución de costos en la computación y las tecnologías de las redes de comunicaciones están produciendo un rápido crecimiento de la cobertura y velocidad de Internet. También han sufrido una gran disminución de costos los sensores y micro dispositivos inteligentes que conectados a Internet permiten la conectividad inteligente de miles de millones de objetos, la llamada Internet de las Cosas, dando lugar a múltiples servicios asociados a la localización de dispositivos (Servicios de

Localización) y a la Inteligencia de Negocios basada en esta gran cantidad de información disponible (*Big Data*).

Durante 150.000 años el desarrollo humano ha sido local y lineal. Se vive una era en la cual todo el desarrollo, particularmente el de la ciencia y la tecnología, se dan en forma global y exponencial. Este cambio de paradigmas produce una gran oportunidad de generación de valor económico y social que es difícil de predecir y que finalmente se instala en la sociedad provocando un gran impacto.

En la historia, han habido tres grandes auges del conocimiento y la innovación, la Antigua Grecia, el Renacimiento y la Sociedad de la Información. Estos tres momentos se han producido porque la humanidad ha dado un gran paso en conectividad. Hoy día, existen más de 2500 millones de personas conectadas a Internet. En los próximos 5-6 años, hasta el año 2020, se agregarán otros 3000 millones de personas a Internet, lo cual asegura un crecimiento aún mayor en la generación de conocimiento y un gran auge de la innovación.

El potencial de las tecnologías emergentes se amplifica cuando interactúan y se combinan de forma innovadora. El impacto se amplifica aún más cuando las tecnologías se unen en plataformas abiertas y ecosistemas. Estos reducen la inversión y plazo de ejecución necesario para impulsar la próxima ola de innovación en los mercados al permitir que las personas y las tecnologías creen rápidamente mayor innovación sobre las olas anteriores. Esta capacidad de combinar y recombinar las tecnologías y aprovechar las innovaciones existentes es el núcleo de las tecnologías emergentes.

## 2- Líneas de Investigación y Desarrollo

El objetivo general del proyecto es investigar cómo la informática impacta en el desarrollo de tecnologías emergentes de manera de

analizar, definir y desarrollar herramientas y estrategias innovadoras que impacten en el desarrollo de la sociedad.

Dicho objetivo será abordado a través de cuatro ejes: tecnologías exponenciales, tratamiento masivo de datos, tecnología en educación y robótica e interacción hombre-máquina (HCI).

Por un lado, se espera diseñar, documentar e implementar diferentes soluciones basadas en tecnologías exponenciales, analizando los requisitos de hardware y software y los desafíos e impacto que implican su implementación en diferentes contextos.

Por otro parte se busca identificar, analizar, diseñar, desarrollar y documentar distintas técnicas que pueden aplicarse al tratamiento masivo de los datos con el propósito de detectar patrones de comportamiento que contribuyan a resolver distintas problemáticas de la sociedad.

También se pretende diseñar, desarrollar y documentar diferentes soluciones innovadoras de hardware y software basadas en e-Tecnología que permitan la innovación en el campo educativo.

Por último, se busca además identificar, evaluar, analizar las capacidades y posibilidades del desarrollo de soluciones HCI aplicadas a las tecnologías emergentes como estrategias para resolver los problemas en contextos heterogéneos.

### **3- Resultados Obtenidos/Esperados**

Con el desarrollo del proyecto se pretende difundir y transferir los logros alcanzados mediante la presentación y participación en diferentes congresos, jornadas y workshops de carácter nacional e internacional relacionados con el uso de las tecnologías emergentes.

## **4- Formación de Recursos Humanos**

El equipo de trabajo está compuesto por 12 investigadores formados (11 del área de Sistemas y 1 del área de Ciencias de la Educación), 12 investigadores en formación, 3 becarios de posgrado y 13 becarios de grado.

En relación a las líneas de investigación presentadas se espera para los próximos dos años contribuir al inicio y concreción de 2 (dos) Tesinas de Licenciatura en Sistemas, 3 (tres) Prácticas Profesionales Supervisadas de la Ingeniería en Informática. Actualmente se encuentra en desarrollo 1 (un) trabajo de Especialista, 4 (cuatro) Tesis de Magister y 4 (cuatro) Tesis Doctorales.

## **5- Bibliografía**

- [1] Debray Régis, Vida y Muerte de la Imagen, Paidós, Barcelona, 1994 (1992).
- [2] Moore, Gordon E. (1965), "Cramming more components into integrated circuits". Revista Electronics N° 38
- [3] The Richard E. Smalley Institute for Nanoscale Science and Techology: <http://cnst.rice.edu/>
- [4] Patricia Halaban. "La comunicación virtual en educación a distancia, un estudio en interacciones comunicacionales y procesos pedagógicos en internet". CICCUS Febrero 2010.
- [5] Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (Ginebra 2003). Disponible en: [http://www.itu.int/wsis/documents/doc\\_multi.asp?lang=es&id=1161|1160](http://www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=es&id=1161|1160)
- [6] Internet Usage and World Population Statistics are for June 30, 2014. <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>